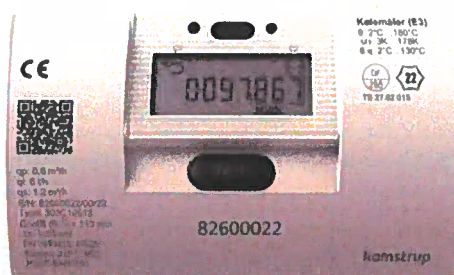


 <b>ERHVERVSSTYRELSEN</b> <b>TYPEGODKENDELSESATTEST</b> <i>(Type approval Certificate)</i>	J.nr.: <b>GOD-61-005068</b> <i>(J. No.)</i>
	Udgave nr.: <b>4</b> <i>(Revision No.)</i>
	Udstedelsesdato: <b>2026-03-17</b> <i>(Date of issue):</i>
Gyldig til: <b>2031-01-17</b> <i>(Valid until):</i>	Systembetegnelse: <b>TS 27.02 015</b> <i>(System designation):</i>

Typegodkendelse udstedt i henhold til § 5 og § 6 i BEK nr. 1178 af 06/11/2014, Bekendtgørelse om måleteknisk kontrol med målere, der anvendes til måling af forbrug af køleenergi i fjernkøleanlæg og centralkøleanlæg som ændret ved BEK nr. 549 af 01/06/2016.

*(This approval is issued in accordance to article 5 and article 6 in Danish law, BEK No. 1178 of 06/11/2014, Ordinance on metrological control of meters used for measuring consumption of cooling energy in district cooling systems and central cooling systems as amended by BEK No. 549 of 01/06/2016).*

### KØLEMÅLER *(COOLING METER)*



Producent *(Manufacturer)*: Kamstrup A/S, Industrivej 28, DK-8660 Skanderborg  
 Ansøger *(Applicant)*: Kamstrup A/S, Industrivej 28, DK-8660 Skanderborg  
 Art *(Category)*: Kølemåler, komplet eller hybrid måler  
*(Cooling meter, complete or hybrid instrument)*  
 Type *(Type)*: MULTICAL® 303

#### Anvendelse:

Kølemåling i lukkede systemer med vand som det energibærende medium. Uden for omfanget af denne attest, er måleren også MID godkendt som regneværk på attest DK-0200-MI004-045 og kan desuden anvendes som bifunktionel køle-/varmemåler.

*(Application: Cooling metering in closed systems with water as the thermal conveying medium. Outside the scope of this Certificate, the meter is also MID approved as calculator on certificate DK-0200-MI004-045, and can furthermore be used as bifunctional cooling-/heat meter).*

**Bemærk: Måleinstrumenter, som ikke er helt identiske med det i attesten fastlagte, kan kun verificeres under forudsætning af særskilt godkendelse ved tillæg til denne attest.**

*(Note: Measuring instruments that are not completely identical with that of the certificate can only be verified subject to separate approval by a supplement to this certificate).*

**In case of any differences in the meaning between the Danish and the English version, the Danish version is valid.**

 <b>ERHVERVSSTYRELSEN</b> <b>TYPEGODKENDELSESATTEST</b> <i>(Type approval Certificate)</i>	Side <i>(Page)</i>	Page 2 of 20
	J.nr.: <i>(J. No.)</i>	GOD-61-005068
	Systembetegnelse: <i>(System designation)</i>	TS 27.02 015

## KONSTRUKTION

Måleren består af et regneværk og en flowsensor som, sammen med et separat typegodkendt Pt500 følersæt med maks. 3 m ikke skærmet 2-leder kabel udgør en køleenergimåler. Den elektriske forbindelse mellem regneværk og flowsensor er et maks. 1,5 m langt skærmet kabel. Kabelforbindelser af flowsensor og temperaturføler i regneværket er beskyttet med en sikkerhedsforsegling. Dermed kan delenhederne ikke adskilles fra hinanden i feltet.

Regneværket har et display som viser den opsummerede termiske energi. Desuden kan andre displayværdier fremkaldes via trykknappen. Regneværket indeholder trådløst eller fortrådet kommunikation i henhold til typeoversigten.

Volumenmålingen foretages med bi-direktional ultralydsteknik efter løbetidsdifferensmetoden. Gennem to ultralydstransducere sendes der signal både med og mod vandstrømmen. Flowsensoren består af et målerhus i messing, hvori ultralydshovederne er placeret. Regneværket består af to plastdele som klikkes sammen. Regneværket har en skinne bag på, som muliggør ophængning på væg eller på flowsensoren.

### **(CONSTRUCTION)**

*The meter consists of a calculator and a flow sensor, which make out a cooling meter together with a separately type approved Pt500 temperature sensor pair with max 3 m unshielded 2-wire cable. The electrical connection between the calculator and the flow sensor is a max 1,5 m long shielded cable. Cable connections of flow and temperature sensor in the calculator are protected by security sealing, i.e. the sub-assemblies cannot be exchanged in the field.*

*The calculator unit has a display indicating registered thermal energy, and additionally via the push button, other values can be shown. The calculator includes either wireless or wired communication according to the type survey. The volume measurement is made by means of bi-directional ultrasonic technique according to the transit time method. Through two ultrasonic transducers sound signals are sent both with and against the flow direction. The flow sensor consists of a meter body made of brass, in which the ultrasonic heads are placed. Above the meter body a two-parted plastic cabinet forms the calculator. The calculator cabinet has a rail for mounting of the calculator on the wall or on the flow sensor).*

 <b>ERHVERVSSTYRELSEN</b> <b>TYPEGODKENDELSESATTEST</b> <i>(Type approval Certificate)</i>	Side <i>(Page)</i>	Page 3 of 20
	J.nr.: <i>(J. No.)</i>	GOD-61-005068
	Systembetegnelse: <i>(System designation)</i>	TS 27.02 015

<b>LEGALE MÅLEDATA</b> <i>(Legal measuring data)</i>	
Målertype i henhold til: <i>(Instrument type according to)</i>	: EN 1434:2022
Målertyper <sup>1</sup> <i>(Instrument types)</i>	: Komplet eller hybrid måler <i>(Complete or hybrid instrument)</i>
Delenheder <sup>2</sup> <i>(Parts):</i>	
Regneværk og flowsensor eller <i>(Calculator and flow sensor)</i>	: TS 27.02 015
Regneværk, flowsensor og temp. følere <i>(Calculator, flow sensor and temp. sensor)</i>	: TS 27.02 015, og <i>(and)</i> -017 eller andre <i>(or other)</i>
Nøjagtighedsklasse (flowsensor) <i>(Accuracy class (flow sensor))</i>	: 2 og <i>(and)</i> 3
Miljøklasse <i>(Environment class)</i>	: E1, M1 og <i>(and)</i> M2 (Iht. Måleinstrumentdirektivet, MID) <i>(According to Measuring Instruments Directive, MID)</i>
Klimatisk klasse <i>(Climatic class)</i>	: 5...55 °C, ikke kondenserende, lukket placering <i>(non-condensing, closed location)</i> og <i>(and)</i> 5...55 °C, kondenserende, lukket placering <i>(condensing, closed location)</i>
Beskyttelsesklasse <i>(Protection class)</i>	: Flowsensor <i>(Flow sensor)</i> IP68 : Regneværk <i>(Calculator)</i> IP65
Energivisning <i>(Energy indication)</i>	: GJ, kWh eller MWh (Wh i test mode) <i>(GJ, kWh or MWh (Wh in test mode))</i>
Temperaturområde, regneværk <i>(Temperature range, calculator)</i>	: $\theta_{\min} - \theta_{\max}$ : 2 °C...180 °C eller mindre område <i>(or narrower range)</i>
Temperaturdifferensområde <i>(Temperature diff. range)</i>	: $\Delta\theta_{\min} - \Delta\theta_{\max}$ : 3K...178 K eller mindre område <i>(or narrower range)</i>
Temperaturdifferens cut-off <i>(Temperature difference cut-off)</i>	: 0,00...2,5 K konfigurerbar (standard 0,00 K) <i>(configurable (default))</i>
Temperaturfølere <i>(Temperature sensors)</i>	: 2 udparrede Pt500 følere <i>(2 paired Pt500 sensors)</i> Max. 3 m uskærmet 2-leder kabel <i>(Max. 3 m unshielded 2-wire cable)</i>
Flowsensor, placering <i>(Flow sensor, position)</i>	: Fremløb eller returløb <i>(Inlet or outlet pipe)</i>
Lige indløb <i>(Straight inlet requirement)</i>	: 0D (Ingen krav til lige indløb) <i>(No requirements for straight inlet)</i>

<sup>1</sup> Instrumenttypen af MULTICAL® 303 resulterer fra verifikationen som komplet måler (komplet instrument) eller fra verifikation af delenheder eller kombinationer af delenheder (hybridt instrument).

*The instrument type of MULTICAL® 303 results from the verification of the complete meter (complete instrument) or of the separate sub-assemblies or combinations thereof (hybrid instrument).*

<sup>2</sup> Dette certifikat gælder for regneværk og flowsensor til MULTICAL® 303. For temperaturfølere henvises til den respektive typeafprøvningsattest, f.eks. TS 27.02 017 eller andre.

*This certificate applies for calculator and flow sensor of MULTICAL® 303. For temperature sensors consult the respective EU-Type Examination Certificate, e.g. TS 27.02 017 or other.*



# ERHVERVSSTYRELSEN

## TYPEGODKENDELSESATTEST (Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 4 of 20

J.nr.:  
(J. No.)

GOD-61-005068

Systembetegnelse: TS 27.02 015  
(System designation)

### LEGALE MÅLEDATA (fortsat) (Legal measuring data (continued))

Installationsvinkel (flowsensor) (Installation angle (flow sensor))	:	Vandret, lodret eller i en vilkårlig vinkel (Horizontally, vertically or at an angle)
Medietemperatur (flowsensor) (Temperature of medium (flow sensor))		$\theta_q$ : 2 °C...130 °C eller mindre område (or narrower range)
Tryktrin (flowsensor) (Pressure stages (flow sensor))	:	PN16/PN25, PS25
Flowsensorer, nominelle størrelser (Flow sensor, nominal sizes)		$q_p$ [m <sup>3</sup> /h] : 0,6 1,5 2,5
Tryktab @ $q_p$ (Pressure loss @ $q_p$ )		$\Delta p$ [bar] : 0,03 0,09 0,09
Dynamikområde (Dynamic range), $q_p$ 0,6 m <sup>3</sup> /h		$q_p:q_i$ :100:1 eller (or) 50:1
Dynamikområde (Dynamic range), $q_p$ 1,5/2,5 m <sup>3</sup> /h		$q_p:q_i$ :250:1 eller (or) 100:1 eller (or) 50:1
		$q_s:q_p$ :2:1
Pålidelighedsspecifikation (flow sensor) (Durability specification (flow sensor))	:	Minimum 10 år (years)
Pålidelighedsspecifikation (temp. føler) (Durability specification (temp. sensor))	:	Afhængig af temperatur føler (depending on temp. sensor) (Minimum 10 år for (years for) TS 27.02 017)
Hurtigreagerende måler (Fast response meter)	:	DS temp. føler reaktionstid $\tau_{0.5} \leq 2,5$ s (DS temp. sensor response time)
Config L=7		Temperaturmålingsinterval $\leq 4$ s (Temperature sampling interval)
		Volumenmålingsinterval $\leq 1$ s (Volume sampling interval)
		Integrationsstid $\leq 4$ s (Integration time)
Flowsensor med mulighed for indbygning af direkte temperaturføler (Flow sensor with optional built-in direct temperature sensor) (M10x1 tilslutning (connection))	:	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> B – G1B; flowsensorer med gevind (threaded flow sensors)
Strømforsyning (Power supply)	:	3,65 VDC, 1x A-Lithium batteri (battery) eller (or) 3,65 VDC, 2x A-Lithium batteri (battery)




**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side Page 5 of 20  
(Page)

J.nr.: GOD-61-005068  
(J. No.)

Systembetegnelse: TS 27.02 015  
(System designation)

**SOFTWARE IDENTIFIKATION** (Software identification)

Software revision	J1 (1001)	1 0 0 1
Kamstrup software nr. (No.)	50981603	1 6 0 3
		
Software Identifikation (Identification)		1 6 0 3 1 0 0 1

Software identifikation og checksum kan vises på målerens display nr. 10 og nr. 11.  
(The Software identification and checksum can be shown on the meters display No. 10 and No. 11)

Software Identifikation (Identification)	Dato (Date)	CRC-16 sum <sup>1)</sup>	Beskrivelse (Description)
16030501 (E1)	2020-06-26	54156	N: Første udgave (N: Initial release)
16030601 (F1)	2020-12-22	40356	N: Anden udgave (N: Second release)

Software Identifikation (Identification)	Dato (Date)	CRC-32 sum <sup>1)</sup>	Beskrivelse (Description)
16030701 (G1)	2021-03-05	F8602cd6	N: Tredje udgave. For produktion. (N: Third release. For production.)
16030801 (H1)	2021-06-09	Cb7A19b0	N: Fjerde udgave. For produktion. (N: Fourth release. For production.)
16031001 (J1)	2021-12-20	dd35C2Cb	N: Femte udgave. For produktion. (N: Fifth release. For production.)

<sup>1)</sup> CRC-16 vises med decimaler, og CRC-32 vises i hexadecimal. CRC-32 vises med store/små bogstaver, da bogstaverne vises i målerens display med 7 segmenter.

N: Ikke-legal relevant softwareændring

L: Legal relevant softwareændring

En opdateret liste over software identifikationer og checksumme for dette instrument kan findes i målerens EU-typeafprøvningsattest, MID-certifikat nr. DK-0200-MI004-045.

Denne attest er tilgængelig på Erhvervsstyrelsens hjemmeside <https://www.sik.dk> eller kan rekvireres hos Kamstrup A/S.

<sup>1)</sup> (The CRC-16 is displayed in decimal and the CRC-32 is displayed in hexadecimal values. The CRC-32 is shown in upper/lower case as the letters appears on the meters 7-segment display.

N: Non-legally Relevant Software change

L: Legally Relevant Software change

(An updated list of software identifications and checksums for this instrument is available in the EU-type examination certificate, MID certificate no. DK-0200-MI004-045.

This certificate is available at the Danish Business Authority's website <https://www.sik.dk> or it can be ordered from Kamstrup A/S.)



**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side Page 6 of 20  
(Page)

J.nr.: GOD-61-005068  
(J. No.)

Systembetegnelse: TS 27.02 015  
(System designation)

**TYPENUMMERSAMMENSÆTNING** (Type number combinations)

MULTICAL® 303

Statiske data  
(Static data)

303-XXXXXX

Mærket på måler  
(Laser engraved)

Dynamiske data  
(Dynamic data)

- XXXXX

I display  
(In display)

**Følertilslutning** (Sensor connection)

Pt500 Kølemåler med varmeregister (Cooling meter with heat register)

Pt500 Kølemåler med varmeregister (Cooling meter with heat register)

**Flowsensor** (Flow sensor)  
q<sub>v</sub> [m<sup>3</sup>/h]

**Tilslutning** (Connection)

**Længde** (Length)  
[mm]

0,6	G½B (R½)	110
1,5	G½B (R½)	110
1,5	G1B (R¾)	130
2,5	G1B (R¾)	130

□	□□	□	□□	□□	□	□□
---	----	---	----	----	---	----

C

T

1X  
4X  
7X  
AX

**Målertype** (Meter type)

Kølemåler (Cooling meter)

Kølemåler med varmeregister (Cooling meter with heat register) θhc=OFF

Kølemåler med varmeregister (Cooling meter with heat register) θhc=ON

**Landekode** (Country code)

**Temperaturfølerpar** (Temperature sensor pair)

**Forsyning** (Supply)

Batterier (Batteries), 1xA-cells

Batterier (Batteries), 2xA-cells

**Kommunikation (Indbygget)** (Communication (Built-in))

M-Bus, konfigurerbart (M-Bus, configurable)

Wireless M-Bus, konfigurerbart (configurable), 868-870 MHz

XX

XX

1

9

20

30



**ERHVERVSSTYRELSEN**

**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 7 of 20

J.nr.:  
(J. No.)

GOD-61-005068

Systembetegnelse: TS 27.02 015  
(System designation)

**VERIFIKATION** (Verification)

Fejl (Errors): Maksimalt tilladte fejl i henhold til (Maximum permissible errors according to) EN 1434-1

Procedure (Procedure): Testpunkter og verifikationskrav i henhold til (Test points and verification requirements according to) EN 1434-5

Komplet måler i henhold til: [6.7] [ ] refererer til (refers to)  
(Complete instrument according to) EN 1434-5:2022  
Hybrid måler i henhold til: [6.2], [6.3], [6.4], [6.5]  
(Hybrid instrument according to)

**Testpunkter** (Test points)

I henhold til (according to) EN 1434-5  
eller et af nedenstående alternativer (or one of the below alternatives)

**Alternative testpunkter**

(Alternative test points)

<u>Fremløb</u> (Inlet)	<u>Returløb</u> (Outlet)	Eller (or)	<u>Fremløb</u> (Inlet)	<u>Returløb</u> (Outlet)	Eller (or)	<u>Fremløb</u> (Inlet)	<u>Returløb</u> (Outlet)
a) 15 °C	18,3 °C		a) 12 °C	30 °C		a) 43 °C	40 °C
b) 6 °C	20 °C		b) 5 °C	12 °C		b) 80 °C	60 °C

Tolerancer på simulerede temperaturer:  $\pm 1$  °C. Tolerancer på temperaturforskelle skal følge EN 1434-5  
(Tolerances on simulated temperatures:  $\pm 1$  °C. Tolerances on temperature differences shall follow EN 1434-5)

Re-verifikation af regneværket som kølemåler eller som varmemåler er tilladt, på grund af den udvidede typetest.

Verifikation af flowsensoren kan foretages med en vandtemperatur på  $50 \pm 5$  °C.

For dynamik område  $q_p:q_i$  100:1 og 50:1, dynamik område 100:1 kan anvendes.

For dynamik område  $q_p:q_i$  250:1 og 100:1 og 50:1, dynamik område 250:1 kan anvendes.

(Re-verification of the calculator as a cooling meter or as a heat meter is allowed, due to the extended type test.

During verification of the flow sensor a water temperature of  $50 \pm 5$  °C can be used.

For dynamic ranges  $q_p:q_i$  100:1 and 50:1, the dynamic range 100:1 can be used.

For dynamic ranges  $q_p:q_i$  250:1 and 100:1 and 50:1, the dynamic range 250:1 can be used.)



**ERHVERVSSTYRELSEN**

**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 8 of 20

J.nr.:  
(J. No.)

GOD-61-005068

Systembetegnelse: TS 27.02 015  
(System designation)

### VERIFIKATION (fortsat) (Verification (continued))

Temperaturlæsningen kan justeres med offset fra -0,99...0,99 K, typisk for indløb og udløb, for at kompensere for sensorkablets indflydelse på den absolutte temperatur.

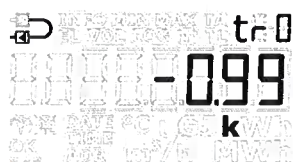
Ved udskiftning af temperatursensorpar anbefales det at justere målerens offsettemperatur i henhold til det ny monterede sensorpar. Alternativt kan offset justeres til 0,00 K, hvorved funktionen deaktiveres (OFF).

Eksempel: Hvis temperatursensorparret har en fejl på +0,20 K ved nul, skal målerens offset være -0,20 K for at kompensere.

*The temperature reading can be offset adjusted from -0.99...0.99 K, commonly for the inlet and outlet, in order to compensate for the sensor cable influence on the absolute temperature.*

*During change of temperature sensor pairs it is recommended to adjust to meters offset temperature according to the newly mounted sensor pair. Alternatively adjust the offset to 0.00 K whereby the function is disabled (OFF).*

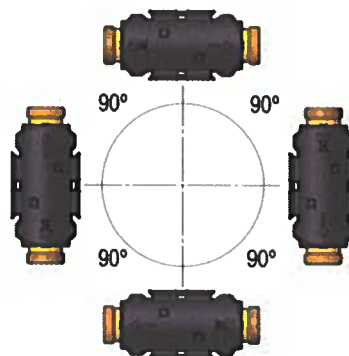
*Example: If the temperature sensor pair has an error at +0.20 K at zero, then the meters offset should be -0.20 K in order to compensate.*



### Installationsvinkel

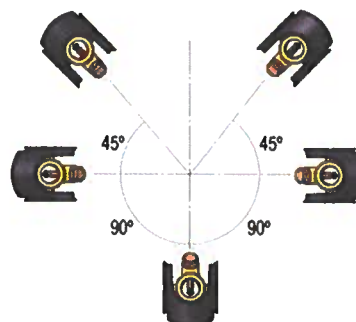
Flowsensoren kan installeres vandret, lodret eller i en vilkårlig vinkel.

*(The flow sensor can be installed horizontally, vertically or at an angle)*



Flowsensoren kan drejes op til maks. 45° og ned til maks. 90° i forhold til røraksen.

*The flow sensor can be turned up to max. 45° and down to max. 90° in respect to the pipe axis.*



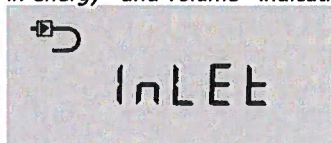
 <b>ERHVERVSSTYRELSEN</b> <b>TYPEGODKENDELSESATTEST</b> <i>(Type approval Certificate)</i>	Side <i>(Page)</i>	Page 9 of 20
	J.nr.: <i>(J. No.)</i>	GOD-61-005068
	Systembetegnelse: <i>(System designation)</i>	TS 27.02 015

### VERIFIKATION (fortsat) *(Verification (continued))*

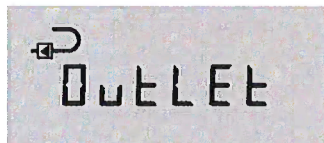
Efter verifikation, men før idriftsættelse, kan måleren omprogrammeres med henblik på  
*(After verification, but before commissioning, the meter can be reprogrammed with a view to)*

placering af flowsensor i fremløb eller i returløb, måleenhed for energiangivelse (kWh, MWh eller GJ)\*  
og decimalpunkt i energi\* og volumen\* angivelse\*):

*(Mounting the flow sensor in inlet or outlet, measuring unit of energy indication (kWh, MWh or GJ)\* and decimal point in energy\* and volume\* indication\*):*



Visning når fremløb er valgt.  
*(Display when inlet meter is chosen)*



Visning når returløb er valgt.  
*(Display when outlet meter is chosen)*

\* Displayopløsning skal overholde *(Register resolution according to)* EN 1434

### Testbeskrivelse

MULTICAL® 303 kan testes som en komplet måler eller som en hybridmåler afhængigt af godkendelsen eller det tilgængelige udstyr.

Før separate test af alle tre delkomponenter i en hybridmåler, skal MULTICAL® 303 adskilles og følerparret skal afmonteres fra regneværket, mens flowsensoren forbliver tilsluttet regneværket. Herefter kan regneværket testes separat ved hjælp af præcisionsmodstande og målerens indbyggede "Auto-integration". Flowsensor og temperaturfølerpar skal også testes separat.

Afhængigt af det tilgængelige udstyr kan forskellige kombinationer af delkomponenter også testes sammen. Eksempelvis kan regneværket testes sammen med det tilsluttede temperaturfølerpar, mens flowsensoren i dette tilfælde testes separat.

For at opnå en hurtig test/ verifikation af MULTICAL® 303 har måleren en testtilstand, som gentager målesekvensen hvert fjerde sekund, dvs. otte gange hurtigere end i normal tilstand. I en testtilstand vises varmeenergi, køleenergi og volumen med en højere opløsning end normalt for at muliggøre kortere testtid. De højopløselige testregistre kan aflæses på displayet, via seriel dataaflæsning eller via højopløselige pulser.

#### *(Test description)*

*MULTICAL® 303 can be tested as a complete meter, or as a hybrid meter depending of the approval or the available test equipment.*


*Before separate test of all 3 sub-assemblies in a hybrid meter MULTICAL® 303, the temperature sensors must be removed from the calculator, but the flow sensor remains connected to the calculator. Subsequently, the calculator can be tested separately by means of precision resistors and the meter's built-in "Auto-integration". Flow sensor and temperature sensors are tested separately too.*


*Depending on the available test equipment, different combinations of sub-assemblies can also be tested together. As an example, the calculator can be tested together with the connected temperature sensor pair while the flow sensor is in this case tested separately.*

*In order to obtain quick test/verification of MULTICAL® 303, the meter has a test mode which repeats the measuring sequence every four seconds, i.e. eight times faster than in normal mode. In test mode heat energy, cooling energy and volume are displayed with a resolution which is higher than normal in order to enable shorter test duration. The high-resolution test registers can be read from the display, via serial data reading, or via high-resolution pulses.)*

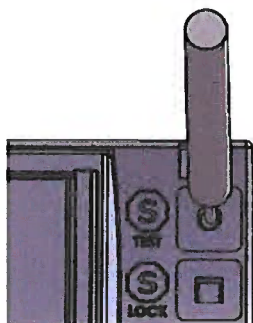
 <b>ERHVERVSSTYRELSEN</b> <b>TYPEGODKENDELSESATTEST</b> <i>(Type approval Certificate)</i>	Side <i>(Page)</i>	Page 10 of 20
	J.nr.: <i>(J. No.)</i>	GOD-61-005068
	Systembetegnelse: <i>(System designation)</i>	TS 27.02 015

### VERIFIKATION (fortsat) *(Verification (continued))*

For at få adgang til test mode, skal "TEST" plomben  bag på måleren brydes forsigtigt med en skruetrækker, hvorefter kontaktpunkterne bag plomben skal kortsluttes med en kortslutningspen eller en skruetrækker.

*(In order to access test mode the "TEST" seal  on the back of the meter must be carefully broken with a screwdriver and the contact points behind the seal short-circuited with a short-circuit pen or a screwdriver).*

Herefter vises test i displayet  
*(Subsequently, test is displayed)*



Måleren forbliver i test mode indtil frontknappen aktiveres i 5 sek. Dog sker der et tilbagespring til normal mode efter 9 timer.  
*(The meter remains in test mode until the front button is activated for 5 sec. However, a time-out secures that the meter returns from test mode to normal mode after 9 hours).*

Når testen er afsluttet skal plombehuset forsegles med en voidlabel på 15 x 15 mm. Denne forsegling er vigtig med henblik på målerens godkendelse.  
*(When tests are finished the seal must be re-established using a void label size 15 x 15 mm. The seal is important with a view to the meter's approval).*



**ERHVERVSSTYRELSEN**

**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 11 of 20

J.nr.:  
(J. No.)

GOD-61-005068

Systembetegnelse: TS 27.02 015  
(System designation)

**VERIFIKATION (fortsat)** (Verification (continued))

**Test loop** (Test loop)

Test loop indeholder seks forskellige hovedvisninger og 3 forskellige sekundære visninger  
(Test loop includes six different main readings and three different sub-readings):

Test loop (Loop_4) Hovedvisning (Main)	Test loop (Loop_4) Sekundærvísning (Sub)	Indexnummer i display (Index number in display)
1.0 Højopløselig Varmeenergi * (High-resolution heat energy *)		4-001
	1.1 Varmeenergi (E1) (Heat energy (E1))	4-001-01
2.0 Højopløselig Køleenergi * (High-resolution cooling energy *)		4-002
	2.1 Køleenergi (E3) (Cooling energy (E3))	4-002-01
3.0 Højopløselig Volumen * (High-resolution volume *)		4-003
	3.1 Volumen (Volume)	4-003-01
4.0 T1 fremløbtemp. (Inlet temp.)		4-004
5.0 T2 returtemp (Outlet temp.)		4-005
6.0 Flow (Flow rate)		4-006

Efter 9 timer returneres til energivísning i "User loop".  
(After 9 hours the meter reverts to energy reading in "User loop").

\* Register/opløsning på de højopløselige register er følgende (Register/resolution of the high-resolution registers are as follows): "0000001 Wh" og (and) "00000.01 l"

Test-loop kan kun vises når verifikationsplomben er brudt og kontakten er aktiveret. De højopløselige register kan kun nulstilles i forbindelse med en total nulstilling.  
(Test-loop can only be displayed if the verification seal is broken and the contact points behind the seal have been short-circuited. The high-resolution registers can only be reset in connection with a total reset.)



**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side (Page) Page 12 of 20

J.nr.: (J. No.) GOD-61-005068

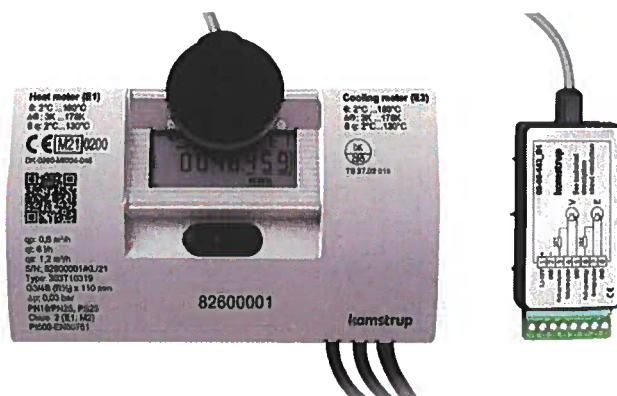
Systembetegnelse: (System designation) TS 27.02 015

**VERIFIKATION (fortsat)** (Verification (continued))

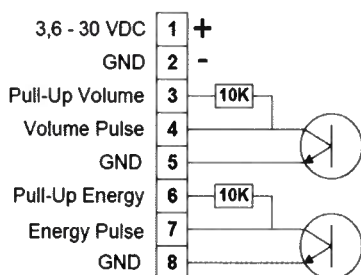
**Test tilslutning** (Test connection)

Under test kan der enten anvendes optisk læsehoved med USB-stik (66-99-099) ved seriel aflæsning af de højopløselige energi- og volumenregistre, eller der anvendes Pulse Interface (66-99-143) med optisk læsehoved og tilslutningsenhed for højopløselige pulser. Husk at måleren skal være i test mode.

(During test either optical reading head with USB plug (66-99-099) for serial reading of high-resolution energy and volume registers, or Pulse Interface (66-99-143) with optical reading head and connection unit for high-resolution pulse outputs is used. Do not forget that the meter must be in Test mode).



**Verifikationspulser** (Verification pulses)



Når Pulse Interface type 66-99-143 er tilsluttet strømforsyning eller batteri og det optiske læsehoved er placeret på måleren og denne er i test-mode, vil følgende pulser blive udsendt.

(When Pulse Interface type 66-99-143 is connected to power supply or battery, the unit is placed on the meter, and the meter is in test mode, the following pulses are transmitted):

- Højopløselig energi (High-resolution energy pulses) (1 Wh/puls) terminal 7 og (and) 8
- Højopløselig volumen (High-resolution volume pulses) (10 ml/pulse) terminal 4 og (and) 5

Pulse Interface 66-99-143, tekniske data (technical data):

Spænding (Supply voltage)	3,6 – 30 VDC
Strømforbrug (Current consumption)	< 15 mA
Pulsudgang (Pulse outputs)	< 30 VDC, < 15 mA
Pulslængde (Pulse duration)	3,9 msek.
Energipuls (Energy pulse)	1 Wh/pulse
	(1000 pulses/kWh)
Volumenpuls (Volume pulse)	10 ml/pulse
	(100 pulses/litre)



**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side Page 13 of 20  
(Page)

J.nr.: GOD-61-005068  
(J. No.)

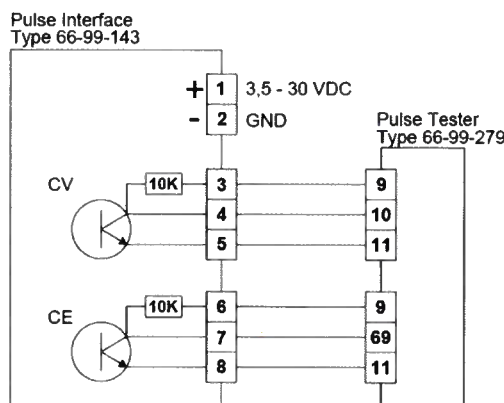
Systembetegnelse: TS 27.02 015  
(System designation)

**VERIFIKATION (fortsat)** (Verification (continued))

**Anvendelse af højopløselige pulser** (Use of high-resolution pulses)

Højopløselige energy- og volumenpulser kan tilsluttes det anvendte testudstyr eller tilsluttes Kamstrup's Pulse Tester, type 66-99-279, som vist til højre.

*(High-resolution energy and volume pulses can be connected to the test stand used for calibration of the meter, or to Kamstrup's Pulse Tester, type 66-99-279, as shown in the drawing to the right).*



**Auto-integration** (Auto-integration)

Formålet med auto-integration er at teste regneværkets nøjagtighed. Under auto-integrationen må der ikke være vandflow gennem flowsensoren, hvormed det er muligt at aflæse optalt energi og volumen under auto-integrationen uden påvirkning fra flowsensoren.

*(The purpose of auto-integration is to test the calculator's accuracy. During auto-integration the water flow through the meter must be cut off to make it possible to read the volume and energy counted during auto-integration without the meter continuing normal counting in the registers afterwards).*

I starten af en auto-integration modtager måleren en seriel datastreng med ønsket testvolumen og ønsket antal integrationer hvorpå måleren skal fordele testvolumen.

*(At the beginning of an auto-integration the meter receives a serial data command with test volume and number of integrations over which the meter is to distribute the volume).*

De højopløselige registre i MULTICAL® 303 kan ikke nulstilles separat, så testen skal baseres på tilvæksten i de højopløselige registre under testen.

Alle volumen- og energiregistre, inkl. de højopløselige registre, optælles med det givne volumen og den beregnede energi efter auto-integrationen. Desuden gemmes de målte gennemsnitlige temperaturer i to registre, "t1 average inlet temperature" and "t2 average outlet temperature".

*(In MULTICAL® 303 the high-resolution test registers cannot be separately reset, so the test must be based on the increase in the high-resolution registers during test).*

*After auto-integration all volume and energy registers – incl. the high-resolution test registers – have been enumerated by the given volume and the calculated energies. Furthermore, the average of the temperatures measured during auto-integration has been saved in two registers, "t1 average inlet temperature" and "t2 average outlet temperature".*

Ved beregning af fejlvisningen, kan nedenstående registre anvendes efter auto-integrationen

*(For calculation of accuracy the below-mentioned registers can be read after auto-integration):*



**ERHVERVSSTYRELSEN**

**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 14 of 20

J.nr.:  
(J. No.)

GOD-61-005068

Systembetegnelse: TS 27.02 015  
(System designation)

**VERIFIKATION (fortsat)** (Verification (continued))

Verifikationsregistre (Verification registers)	
Varmeenergi (Heat energy)	E1HighRes
Køleenergi (Cooling energy)	E3HighRes
Volumen (Volume)	V1HighRes
t1 gennemsnitlig fremløbstemperatur (average inlet temperature)	t1average_AutoInt
t2 gennemsnitlig returløbstemperatur (average outlet temperature)	t2average_AutoInt



**ERHVERVSSTYRELSEN**

**TYPEGODKENDELSESATTEST**

*(Type approval Certificate)*

Side  
*(Page)*

Page 15 of 20

J.nr.:  
*(J. No.)*

GOD-61-005068

Systembetegnelse: TS 27.02 015  
*(System designation)*

## **VERIFIKATION (fortsat)** *(Verification (continued))*

### **Håndtering af forskellige testmetoder** *(Handling different test methods)*

#### **Stående start/stop** *(Standing start/stop)*

Stående start/stop er en metode, hvor flowsensorens nøjagtighed indgår som en del af testen. Under testen er måleren monteret i en flowteststand. Flowet gennem flowsensoren er lukket. Efterfølgende tilføres vandflow i en bestemt periode, hvor vandet, der passerer gennem sensoren, opsamles. Efter at flowet er afbrudt, sammenlignes volumen af det opsamlede vand i referenceudstyret med det volumen, som måleren har registreret. Generelt kræver den stående start/stop testmetode større test volumen end den flyvende start/stop testmetode. Det anbefales at sætte MULTICAL® 303 i testtilstand.

*(Standing start/stop is a method, where the flow sensor's accuracy is part of the test. During the test the meter is mounted in a flow test stand. The flow through the flow sensor is cut off. Subsequently, water flow is added for a certain period, during which the water passing through the sensor is collected. Having switched off the flow, the volume of the collected water in reference equipment is compared to the volume counted by the meter. In general, standing start/stop requires bigger test volume than flying start/stop. It is recommended to set MULTICAL® 303 in test mode)*

#### **Stående start/stop ved hjælp af displayflæsning** *(Standing start/stop via display reading)*

Betingelse: MULTICAL® 303 bør være i test mode (se "Test mode")

*(Condition: MULTICAL® 303 should be in test mode (see "Test mode"))*

De højopløselige displayvisninger opdateres i dette tilfælde hvert 4. sek.

*(The high-resolution display readings are in that case updated at 4-second intervals).*

#### **Stående start/stop ved hjælp af pulsudgange** *(Standing start/stop using pulse outputs)*

Betingelse: MULTICAL® 303 skal være i test mode (se "Test mode")

*(Condition: MULTICAL® 303 must be in test mode (see "Test mode"))*

Verifikationspulser tilsluttes som beskrevet i "Verifikationspulser" ovenfor.

*(Verification pulses are connected as described in "Verification pulses" above).*

#### **Flyvende start/stop** *(Flying start/stop)*

Betingelse: MULTICAL® 303 skal være i test mode (se "Test mode")

*(Condition: MULTICAL® 303 must be in test mode (see "Test mode"))*

Verifikationspulser tilsluttes som beskrevet i "Verifikationspulser" ovenfor.

*(Verification pulses are connected as described in "Verification pulses" above).*

"Flyvende start/stop" er den hyppigst anvendte metode ved test af flowsensorer. Under testen skal flowsensoren være monteret i en teststand og der løber konstant et vandflow gennem flowsensoren. *("Flying start/stop" is the most frequently used method for testing the accuracy of flow sensors. During the test the meter must be mounted in a flow test stand and there is constant water flow through the sensor).*

Verifikationspulser, som er beskrevet i afsnit "Verifikationspulser", kan direkte tilsluttes teststanden, hvis denne er udformet med start/stop synkronisering. Alternativt kan Pulse tester, type 66-99-279 anvendes som ekstern start/stop pulstæller.

*(Verification pulses, as described in "Verification pulses", can be directly used for the test stand if it is designed to control the start/stop synchronization. Alternatively, Pulse Tester, type 66-99-279, can be used as external start/stop pulse counter).*

Da måleren beregner volumen og energi hvert fjerde sek. i test mode (se "Test mode"), vil verifikationspulserne også blive opdateret hvert fjerde sek. som beskrevet i "Verifikationspulser". Det er vigtigt at afvente dette tidsinterval, hvilket betyder at testtiden skal være tilstrækkelig lang til at denne opdateringsperiode ikke påvirker måleusikkerheden i væsentlig grad.

*(As the meter calculates volume and energy every four seconds in test mode (see "Test mode"), the verification pulses will also be updated every four seconds as described in "Verification pulses". It is important to allow for this time interval, which means that the test duration from start to stop must be so long that the update time does not influence the measuring uncertainty to any very considerable extent).*

 <b>ERHVERVSSTYRELSEN</b> <b>TYPEGODKENDELSESATTEST</b> <i>(Type approval Certificate)</i>	Side <i>(Page)</i>	Page 16 of 20
	J.nr.: <i>(J. No.)</i>	GOD-61-005068
	Systembetegnelse: <i>(System designation)</i>	TS 27.02 015

## MÆRKNING OG INSKRIPTIONER *(Labelling and inscriptions)*

### **Regneværk**

Mærkning af regneværket gælder for regneværk og flowsensor.

Temperaturfølere kan mærkes separat i henhold til kravene i deres typegodkendelsescertifikat. Hvis temperaturfølere ikke er mærket separat, gælder mærkningen af regneværket også for temperaturfølerparret.

#### *(Calculator)*

*Marking of the calculator applies for calculator and flow sensor.*

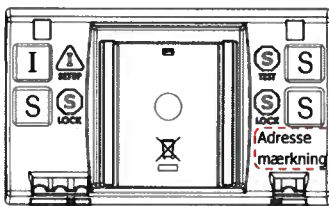
*Temperature sensors can be marked separately according to the requirements of their Type Examination Certificate. If temperature sensors are not marked separately, marking of the calculator applies also for the temperature sensor pair.)*

### **Bagdækslet af regneværk**

Fabrikantens postadresse (gælder for regneværk og flowsensor eller regneværk, flowsensor og temperaturfølerpar)

*Base part/rear side of calculator*

*Manufacturer's postal address (applies for calculator and flow sensor or calculator, flow sensor and temperature sensor pair)*



Adresse mærkning  
*(address marking)*

### **Front af regneværk**

(Gælder for regneværk og flow sensor; gælder for temperaturfølere, hvis ikke separat mærket)

*(Front of calculator)*

*(applies for calculator and flow sensor; applies for temperature sensor, if not separately marked))*

Systembetegnelse *(System designation)*<sup>3</sup>

Type, produktionsår og serienummer *(Type, production year and serial number)*

Mekaniske og elektromagnetiske miljøklasser *(Mechanical and electromagnetic environment classes)*

Miljøklasse *(Environmental class)*

Temperaturgrænser *(Temperature limits)* ( $\theta_{\min}$  -  $\theta_{\max}$ )

Differenstemperaturgrænser *(Differential temperature limits)* ( $\Delta\theta_{\min}$  -  $\Delta\theta_{\max}$ )

Temperaturfølertype *(Temperature sensor type)* (Pt500)

Identifikation af frem- og returløbsføleren, hvis ikke indikeret på temperaturføleren

*(Identification of inlet and outlet temperature sensor, if not indicated on the temperature sensor)*

(Gælder for flowsensor *(applies for flow sensor)*)

Medietemperatur *(Temperature of medium)*  $\theta_q$

Flowgrænser *(Flow limits)*  $q_i$ ,  $q_p$ ,  $q_s$

Nøjagtighedsklasse *(accuracy class)*

<sup>3</sup> Gælder ikke for temperaturfølerpar *(Does not apply for temperature sensor pair).*

 <b>ERHVERVSSTYRELSEN</b> <b>TYPEGODKENDELSESATTEST</b> <i>(Type approval Certificate)</i>	Side <i>(Page)</i>	Page 17 of 20
	J.nr.: <i>(J. No.)</i>	GOD-61-005068
	Systembetegnelse: <i>(System designation)</i>	TS 27.02 015

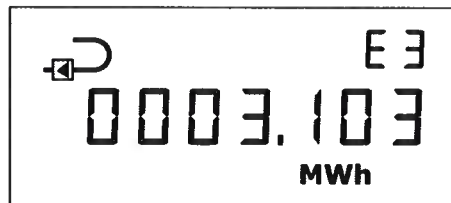
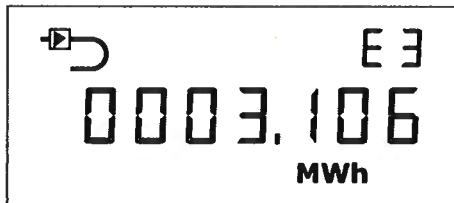
**MÆRKNING OG INSKRIPTIONER (fortsat) (Labelling and inscriptions (continued))**

(Gælder for flowsensor; gælder for temperaturfølere, hvis ikke mærket separat)  
*(applies for flow sensor; applies for temperature sensors, if not marked separately)*

Tryktrin *(Nominal pressure)* (PN)

Maksimalt tilladt tryk *(maximum admissible pressure)* (PS)

Placering af flowsensor i fremløb eller i returløb *(Mounting the flow sensor in Inlet or in Outlet):*



Hvis fremløb er valgt, vises "Indløbspilen" i display  
*(If the meter is set to be an inlet meter, the "Inlet arrow" is displayed.)*

Hvis returløb er valgt, vises "Udløbspilen" i display  
*(If the meter is set to be an outlet meter, the "Outlet arrow" is displayed.)*

Yderlige information på displayet *(Additional info in the display)*

Måleenhed *(Unit of measurement)*

Softwareudgave *(Software version)*

**Flowsensor** *(flow sensor)*

Pil for flowretning *(arrow for flow direction)*

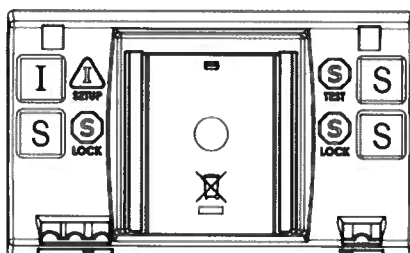
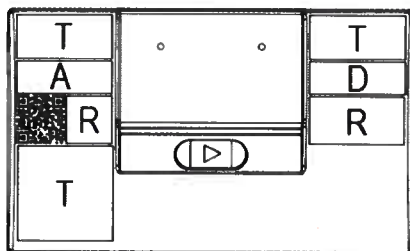
**Temperaturfølere** *(Temperature sensors)*

Identifikation af frem- og returløbsføleren, hvis ikke indikeret på regneværket

*(Identification of inlet and outlet temperature sensor, if not indicated on the calculator front)*

**PLOMBERING** (Sealing)

- S** Sikkerhedsplombe (Security seal) "LOCK" = Lås til printkassen (Lock for PCB box)  
Sikkerhedsetiket eller indstøbt i printdækslet (Label or integrated part of PCB box)
- D** Godkendelses- og verifikationsmærke (Approval and verification mark)  
Laserprintet eller separat etiket (Laser engraving or separate label)
- T** Typeetiket (Type label)
- I** Installationsplomber; hvis krævet (Installation seals; if required)  
Trådplombe eller sikkerhedsetiketter eller plomberingsskal (Sealing wire or Void label or sealing cup)
- R** Re-verifikationsmærke; hvis krævet – forslået position  
(Re-verification marking; if required – suggested position)
- A** Alternativ godkendelsesmærkning (Alternative approval marking)





**ERHVERVSSTYRELSEN**

**TYPEGODKENDELSESATTEST**  
(Type approval Certificate)

Side  
(Page)

Page 19 of 20

J.nr.:  
(J. No.)

GOD-61-005068

Systembetegnelse: TS 27.02 015  
(System designation)

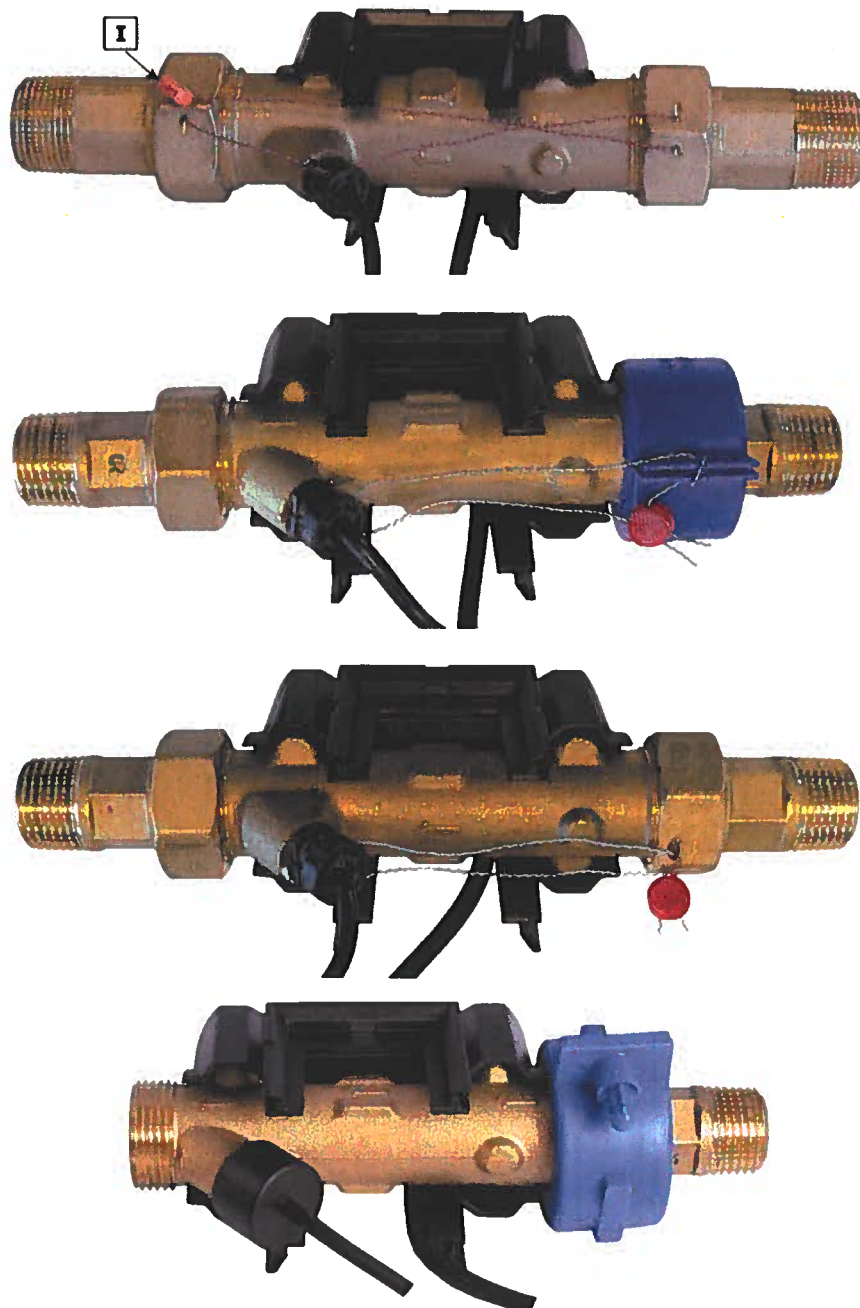
**PLOMBERING (fortsat)** (Sealing (continued))

Eksempler (examples)

**I**

Installationsplomber (Installation seals)

Trådplombe eller sikkerhedsetiketter eller plomberingsskal (Sealing wire or Void label or sealing cup)



 <b>ERHVERVSSTYRELSEN</b> <b>TYPEGODKENDELSESATTEST</b> <i>(Type approval Certificate)</i>	Side <i>(Page)</i>	Page 20 of 20
	J.nr.: <i>(J. No.)</i>	GOD-61-005068
	Systembetegnelse: <i>(System designation)</i>	TS 27.02 015

Udgave <i>(Revision)</i>	Udstedelsesdato <i>(Issued date)</i>	Ændringer <i>(Changes)</i>
1 J.nr <i>(J.No.)</i> : GODK-60-012427	2021-01-12	Original attest udstedt <i>(Original certificate)</i>
2 J.nr <i>(J.No.)</i> : GODK-60-012427	2021-01-29	Indsat oplysninger under afsnittet: "Mærkning og inskriptioner" om, hvor man finder oplysninger om fabrikant. <i>(Inserted information under the section: "Labeling and inscriptions" on where to find manufacturer's information)</i>
3 J.nr <i>(J.No.)</i> : GOD-61-013169	2023-01-11	Opdatering til EN 1434:2022, hurtigreagerende måler, SW identifikations-skema og adressemærkning af MC303. <i>(Update to EN 1434:2022, fast response meter, SW identification scheme and address marking on MC303)</i>
4 J.nr <i>(J.No.)</i> : GOD-61-005068	2026-03-17	Afklaring af instrumenttyper og delenheder, forenkling af forseglingsinstruktioner, opdatering af referencer og redaktionelle ændringer <i>(Clarification of instrument types and sub-assemblies, simplification of sealing instructions, update of references and editorial changes.)</i>

**DOKUMENTATION**  
*(DOCUMENTATION)*

EU-typeafprøvningsattest:  
*(EU-Type Examination Certificate)*

DK-0200-MI004-045

Teknisk beskrivelse:  
*(Technical description)*

Kamstrup dok. FILE100001554\_EN (5512-2701)  
*(Kamstrup doc. FILE100001554\_EN (5512-2701))*

Erklæring om overensstemmelse med DS/EN 1434:  
*(Declaration of compliance with DS/EN 1434)*

FORCE Technology ref. No. 122-30176 Dato (Date): 2022-11-01



Pia Larsen  
Specialkonsulent, Kemiingeniør

Erhvervsstyrelsen, Markedsovervågning  
Esbjerg Brygge 30, 6700 Esbjerg  
Tlf. +45 33 73 20 00  
E-post: [mo@erst.dk](mailto:mo@erst.dk)  
[www.sik.dk](http://www.sik.dk)